概要

LSI 技術そのものよりも、LSI の新しい使い方を発見することを主眼として、LSI のアプリケーションと応用システムの研究を行っています。150 品種以上の LSI 試作実績と多数の関連特許を持ち、特に、アナログ - ディジタル混載設計を得意としていますが、近年は LSI の開発を含まない研究テーマも実施しています。

主な研究分野

- 新機能センサ
- エナジーハーベスティング
- 無線センサネットワーク
- 新型不揮発性メモリ
- 環境モニタリング

研究室メンバ

教授　北川章夫
大学院博士後期課程　2 名
大学院博士前期課程　5 名
大学院研究生　4 名
学部 4 年生（卒研）　2 名
交換留学生　1 名

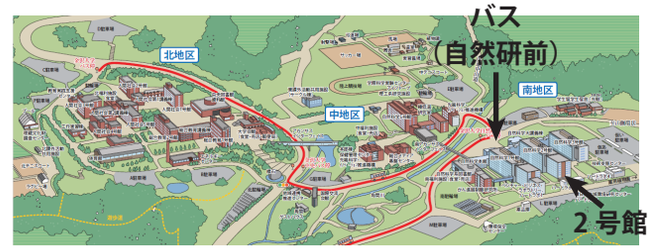
関連機関

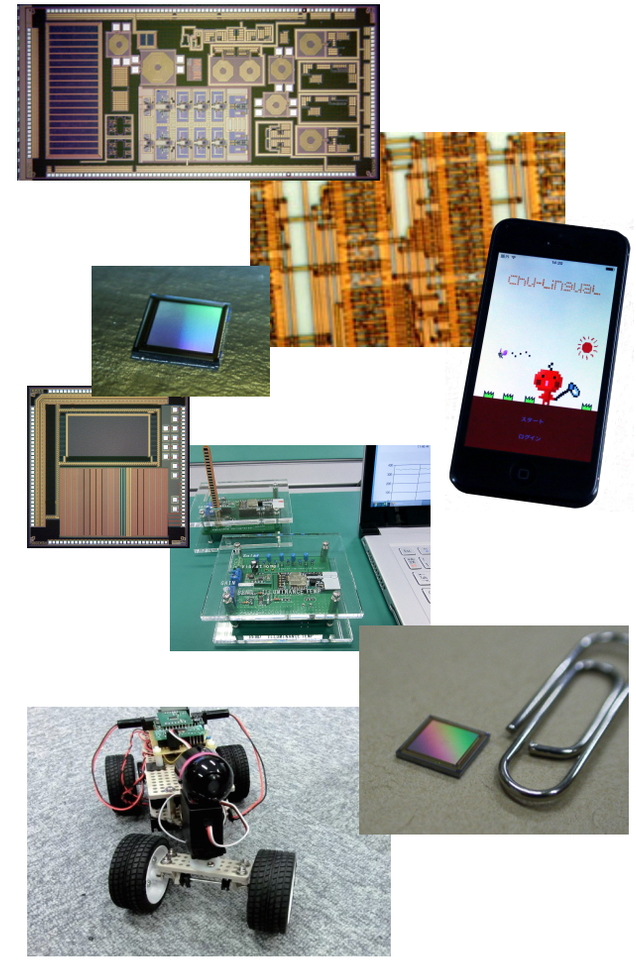
大規模集積システム設計教育研究センター (VDEC)
北陸支部　http://vla.ec.t.kanazawa-u.ac.jp/

MeRL

金沢大学 理工学域 電子情報学類
集積回路工学研究室

〒920-1192
石川県金沢市角間町
（自然科学 2 号館 2B713）
URL　http://www.merl.jp/
Email　kitagawa@merl.jp





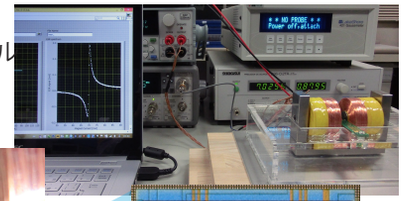
MeRL

Stands for
Microelectronics Research Laboratory

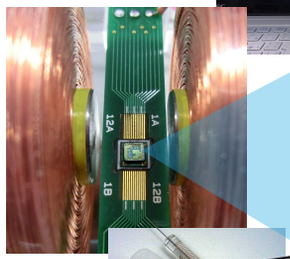
金沢大学　理工学域
電子情報学類
集積回路工学研究室

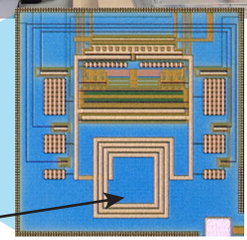
フリーラジカルセンサ

フリーラジカル
の信号スペクトル



センサチップ



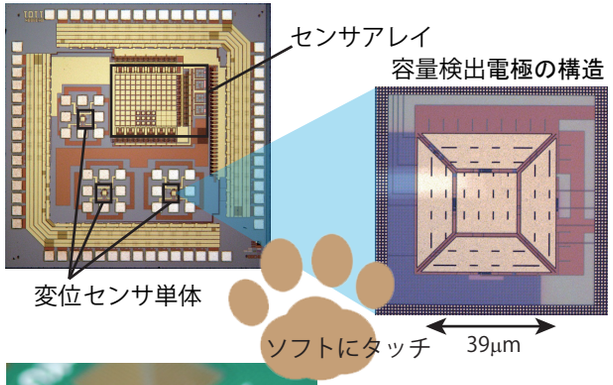


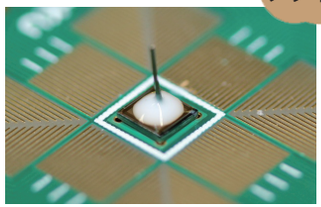
検出部 250μm

活性酸素などの反応性物質や過酸化脂質などを検出

独自のパラメトリック ESR（電子スピン共鳴）法により、フリーラジカルの構造と分子数をチップ上で測定

触覚毛センサ

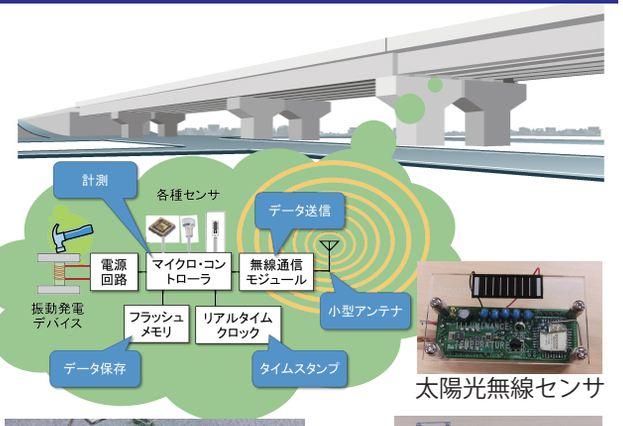




センサチップ上の触覚毛

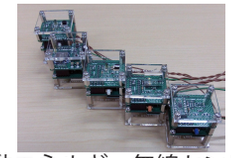
容量変位センサアレイ上の金属触覚毛の動きにより微弱な接触や振動を検知

環境発電無線ネットワーク



太陽光無線センサ

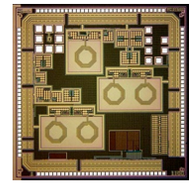
振動発電デバイス（上野研開発）



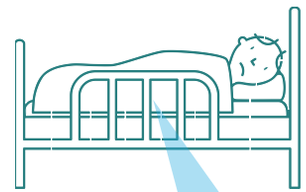
振動エネルギー無線センサ

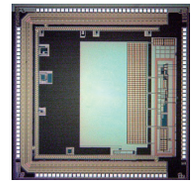
エナジーハーベスティングにより社会インフラの安全を半永久的にモニタするための無線ネットワーク

介護支援モニタリング

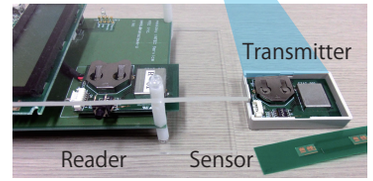


ディジタル方式 RF-ID
（近接用 パッシブ型）





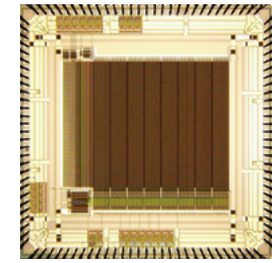
アナログ方式 RF-ID
（長距離用 パッシブ型）



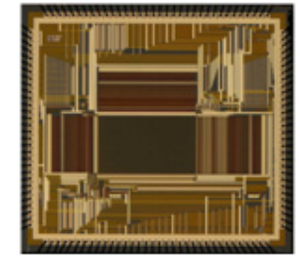
ZigBee 無線ネットワーク方式
（アクティブ型）

おむつセンサで排便と排尿を検知して無線で知らせる

新型不揮発性メモリ



PRAM（相変化メモリ）

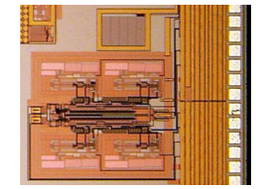


ReRAM（抵抗変化メモリ）

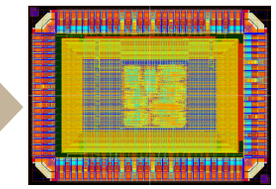
- 大容量（低ビットコスト）
- 高速書き込み・読み出し
- 低消費電力
- 長期データ保持
- 多値記録・3D 集積

どちらも抵抗の変化によって情報を記録する次世代メモリ。電源を切ってもデータが消えない。

ADC の自動設計



従来型 Δ-Σ ADC



新型 2-step 確率的 ADC

HDL で記述できる高精度アナログ - ディジタル変換器

環境モニタリング

スマホアプリで録音した虫の声を自動解析して、種類ごとに Google マップに分布を表示